

DISSERTATIO ACADEMICA
HISTORIAM DOCTRINÆ
DE
AFFINITATIBUS CHEMICIS

EXHIBENS,

CUJUS PARTEM DECIMAM QUARTAM
CONSENSU AMPLISS. FAC. PHIL. ABOËNS.

PRÆSIDE

MAG. JOHANNES GADOLIN,

CHEMIÆ PROFESSORE PUBL. ET ORD., COLLEGII IMP. MED. ASSESSORE ET
EQUITE ORD. IMPER. DE ST. WOŁODIM. IN IVTA CLASSE; ACAD. IMP. SCIENT.
PETROPOL. ET SOCIET. LIB. OECONOM. PETROP. MEMBRO CORRESP., SOCIET.
IMPER. NATURÆ STUDIOBOR. MOSCOVIT., SOCIET. IMP. OECON. FENN., ACAD.
CÆSAR. NAT. CURIOS. ERLANG., REGG. ACADD. ET SOCIETT. SCIENTT. HOL-
MIENSIS, DUBLINENSIS, UPSALIENSIS, GÖTTINGENSIS, SOCIET. ANTEHAC MED.
CHIRURG. ET PHARMAC. BRUXELLENSIS, SOCIETATIS PHYSIOGRAPH. LUNDEN-
SIS, SOCIET. MINERALOG. JENENSIS, SOCIET. SCIENT. NATURAL.
MAREBURGENSIS MEMBRO.

PRO GRADU

PUBLICO EXAMINI SUBJICIT

AUGUSTUS WILH. WALLENIUS,

STIPEND. PUBL. BOREALIS.

IN AUDIT. PHILOS. DIE *xvii* FEBR. MDCCCXIX.

H. A. M. S.

ABOË, TYPIS FRENCKELLIANIS.

36.

Per oxidationes successive converti solent corpora inflammabilia in substantias basicas, neutras, & acidas, prout ex accedente $\dagger E$, propria illorum electricitas — E gradatim ita modificatur, ut tandem virtus ex $\dagger E$ promineat.

37.

Acida cum basibus facillime conjunguntur & arctissimis nequeuntur vinculis, quia & remotas habent electricitates a conjunctione alienas, & viribus dotata sunt halomeleogeniorum se mutuo fortiter appetendi.

38.

Multo minor est acidorum inter se invicem, aut basium affinitas, quia admodum parva vel nulla in eis habentur halomeleogenorum diversitas.

39.

Corpora inflammabilia cum acidis eatenus conjunguntur, quatenus participes fieri possint halomeleogeni ipsorum, atque ita composita minus oxidata producere.

40.

Talem inflammabilium conversionem raro efficere valent bases salinæ, quarum ex halomeleogenio vires parum differunt a natura electricitatis inflammabilibus adhærentis.

41.

Cum basibus conjungi videntur corpora inflammabilia vi affinitatum inter ipsa utrorumque substrata. Itaque, cum conjunctioni vix saveat halomeleogenium baseos, facile destruitur connubium ab addito quocunque acido, cujus, vi sui halomeleogenii, vehementior est nixus ad societatem baseos.

42.

Cum indubia testari videantur phænomena, quod in salibus magis compositis sæpius duæ pluresve bases cum dato acido, nec non interdum duo vel plura acida cum dato basi ad constantes proportionum leges confociata sint, dubitare non licet, quin ista quoque salium elementa homologa, per aliquas suæ electricitatis diversitates prona sint, ad connubia inter se jungenda.

43.

Phænomena, quibus plurima acida, ut etiam bases salinæ e salibus sejungi non videntur, nisi adjungatur ipsis aqua, ita non esse interpretanda contendimus, ut aqua apud acida locum baseos, & apud bases locum acidi teneant, siquidem in utroque casu affectiones partium salinarum per aquam nullatenus saturatione quadam destruantur aut diminuantur, quin ita demum perspicuæ fiant.

Sic investigata natura salium per quattuor jam memorata acida formatorum, comparandæ ipsi erant quantitates horum acidorum, quæ saturationi datæ cujusque baseos sufficerent, quas etiam secundum constantem aliquam legem ordinatas esse augurabatur. Mox quidem observavit has quantitates neutiquam efficere terminos seriei cujusdam arithmetica ratione progredientis, detexit vero easdem fittere terminos in progressione geometrica ita crescentes, ut seriei locum infimum occupet quantitas acidi fluorici, quam littera c significavit, secundum quantitas acidi muriatici per cd^3 notanda, tertium quantitas acidi sulphurici, valore cd^5 , & quartum quantitas acidi nitrici valore cd^7 significanda. Hunc eundem ordinem æqualiter competere vidit salibus qui magnesiæ, aut calcem, aut barytam, aut alterutrum trium alkalium pro basi habuerunt. Sed in salibus per aluminam formatis eam invenit diversitatem, ut, representata quantitate acidi fluorici illam saturantis per c , & acidi sulphurici ad saturationem ejus necessari per cd^4 , esset quantitas acidi muriatici saturantis cd^6 , acidi sulphurici in sulphate acido cd^8 & acidi nitrici cd^{10} . In singulis hisce seriebus varia fuit, pro diversitate baseos, significatio litteræ c . Posita enim ubique baseos quantitate $=1$, habebatur in salibus aluminam soventibus $c = 0,424$, in salibus, quæ magnesiæ continent, $c = 0,6964$, in salibus per calcem formatis, $c = 0,5385$, in salibus quæ barytam pro basi habent, $c = 0,1985$, in iis quæ ammoniacam sovent, $c = 0,6717$, in iis quæ sodam, $c = 0,351$, in iis quæ potassam, $c = 0,2662$. In omnibus vero constans fuit valor ipsius $d = 1,1854$. Certe inopinatum ipsi non fuit, quod in experimentis adeo multiplicibus subtilibusque subreperent interdum majoris minorisve momenti errores, quapropter coactus fuit hic illic corrigere valores quantitatum & acidorum & basium, quos ipsa suggessit experientia, ut exacte cum terminis illis serierum quadrarent. Censuit tamen differentias simili corre-

ctione

ctione productas nullibi fuisse majores, quam quæ ex vitiis in experiundo inevitabilibus sufficienter possent explicari (52).

Animadvertit tandem, quantitates sic definitas diversorum acidorum non esse veras mensuras affinitatum, quibus ipsa cum basibus jungantur, siquidem variabiles sint hæ affinitates, & quidem diversimode pro diversitate basium. Vidit namque acidum fluoricum in omni temperatura caloris, cunctas bases reliquis tribus acidis cedere, acidum vero muriaticum, nonnisi in calida temperatura, affinitatibus inferius esse acidis nitrico & sulphurico, similiterque acidum nitricum inferius esse sulphurico, & in frigore potentiora esse acida muriaticum & nitricum sulphurico ad sese conjungendum cum magnesia, ammoniaca, soda & potassa.

Progresus porro est ad examinandas rationes inter acida corporum organicorum & diversas bases (6a). Et primum quidem naturam acetatum examinaturus cognovit quantitatem *acidi acetici* puri, cum e pondere acetatis calcis liccati subtraxisset pondus calcis puræ inibi latentis. Æqualem hujus acidi quantitatem saturare vidit magnesiæ & barytæ quantitates, quæ eandem quam proxime ad calcem habuerunt proportionem, qua in saturatis muriatibus & sulphatibus, sociatas esse compererat acidis datæ calcis quantitati respondentibus. Ex simili fundamento computando determinavit quantitatem terræ in acetate aluminæ, quem alumina saturatum obtinere non potuerat. Acetates calcis & barytæ ex admixtis sulphatibus alkalium, salva neutralitate, ipsi porrexerunt sulphates terrarum insolubiles, documento non dubio, quod etiam quantitates alkalium acidum aceticum saturantium proportionem antea descriptas habeant.

Simi-

52) l. c. p. 101.

6a) *Neue Gegenstände der Chymie*, VI. Th.

Similiter facta cum sulphatibus mixtione servari comperit conditiones neutrales *tartratum*, *citratum*, *oxalatum*, *sebatum* (ex acido sebacico ad præscriptionem v. CRELLII parato), *formiatum* & *succinatum*. Aluminam observavit a plurimis horum acidorum non posse ad saturationem suscipi: attamen commutari videbantur per duplices affinitates, partes constitutivæ sebatum & formiatum ex aliis basibus tam saturatorum quam acidorum cum partibus sulphatum aluminæ neutrorum aut acidorum. Difficilius ipsi fuit exacte determinare quantitates singulorum horum acidorum, quæ datam saturarent basin. Cum enim examinando salia neutra optime siccata quantitates acidorum organicorum existimavisset & inter se contulisset, seriem obtinuit valde irregularem. Hujus anomalie causam derivandam esse putavit ex quantitate nondum satis explorata aquæ illa acida comitantis. Invenit acidum tartaricum nudum, quantum fieri poterat, siccatum, aquæ copiam semper in sinu fovere, in tartratibus barytæ & ammoniacæ latere acidum magis concentratum, in ceteris vero tartratibus optime siccatis magis aquosum esse acidum sive majore aquæ crystallisationis copia onustum, quam in crystallis acidi puri siccis. Similiter abundare observavit aquam in omnibus citratibus. Aquam in crystallis acidi oxalici coalitam nonnisi quæ partem, sub efflorescentia earum sejungi intellexit, tantillamque ejus portionem adhuc in oxalatibus siccatis hædere. In formiate barytæ magis quam in aliis formiatibus aqua privatum esse videbatur acidum. Inter succinates maxime siccus prodiit succinas potassæ, cum ceteri omnes plus continerent aquæ, quam ipsæ acidi succinici liberi crystalli. Neque ad tutam cognitionem quantitatis acidi omni aqua privati conduxerunt investigata & inter se comparata pondera specifica liquorum ex variis proportionibus inter aquam & acidum quodvis solutum obtentorum. Itaque nulla alia ipsi restare videbatur via veras horum acidorum quantitates explorandi, quam quod comparationes institueret salium horum organico-

rum

rum, quæ vel facultate in calore fatiscendi prædita essent, vel in aqua diversimode temperata plus minus solubilia, cum salibus mineralibus, quoad has proprietates illis simillimis, quorum proportio partium antea satis cognita, quorumque aqua, vi ignis facilius suganda exactius jam definita fuera. Sic vero tandem, iusta ubique adhibita correctione, quæ propter vitia experimentorum necessaria videbatur, ea lege determinatam obtinuit proportionem acidorum combustibilium cum data basi ad saturationem conjungendorum, ut horum quantitates efficerent terminos seriei geometricæ, in qua primum sive infimum locum occuparet quantitas *acidi carbonici*, quod itidem salva saturatione, ex carbonatibus alkalinis ad terras cum alio acido saturatas transferri poterat, cujusque verum pondus ex examine carbonatis calcici facili negotio accurate satis indagavit. Posita itaque quantitate *acidi carbonici* = a , & quantitate *acidi sebacici* (quam apprime congruere vidit cum quantitate *acidi muriatici* easdem bases saturantis) = ab^3 , habebatur quantitas *acidi oxalici* = ab^4 , *acidi formici* = ab^8 , *acidi succinici* = ab^{11} , *acidi acetici* = ab^{14} , *acidi citrici* = ab^{15} , *acidi tartarici* = ab^{16} . Quæ series ex examine & comparatione salium, magnesiæcorum primum eruta pariter convenire inveniebatur salibus neutris per alias bases, excepta alumina, formatis, & alumineis, quæ parte acida abundarunt. Observavit insuper quantitates acidorum in tartratibus & oxalatibus alkalium acidis proprios earundem serierum locos occupare, cum *acidi oxalici* quantitas ita per ab^{14} & *acidi tartarici* per ab^{16} significanda sit. In omnibus his acidorum seriebus littera b constanter eundem repræsentavit numerum 1,06965, a vero varios habuit valores pro diversitate basium, primum efficiens cujusque seriei membrum, quod in serie salium alumineorum erat = 1097,2, magnesiæcorum = 937,7, calcæeorum = 726,6, baryteorum = 259,4, ammoniacorum = 906, fodeorum = 473,5, potaslinorum = 359,2.

Quod

Quod ad arithmeticas series, quæ quantitates basium respectu cujusque acidi exhibent, monuit RICHTER in iis varium esse, pro quovis acido, valorem primi termini a appellati, qui inter terras repræsentat *aluminam* & inter alkalia ammoniacam, valorem vero differentię terminorum sive b , pro quovis acido constantem esse in serie basium terrearum, alium vero itidemque constantem in serie basium alkalinarum,

Cum interea auctus esset numerus terrarum chemicis cognitarum nova specie *frontianæ*, ad hanc quoque examinandam & cum reliquis terris comparandam properavit RICHTER (6b). Primum ex quantitate *frontianæ* in muriate & sulphate ejus reperta conclusit huic terræ in serie arithmetica antea memorata locum competere termini $a + 11 b$, quod certius ipsi confirmatum fuit, cum videret huic æstimationi apprimè convenire solubilitatem *frontianæ* in acido muriatico a KLAPROTH determinatam (6c), ut etiam proportionem inter acidum carbonicum & terram in carbonate *frontianæ*, per præcipationem, a se obtento. Sed animadvertit deinde discrepare hanc proportionem a determinatione partium in carbonate *frontianæ*, secundum analysin KLAPROTHI atque cum de novo perscrutatus esset phænomena muriatum atque sulphatum (6d), collegit tandem ex omnibus hisce tentaminibus, quod *frontianæ* assignandus sit seriei locus $a + 9 b$, atque quod sic definita ejus quantitas accurate congrueret cum analysibus cunctorum salium neutrorum *frontianæ* cum aliis acidis. Simulque detexit erroneam fuisse determinationem quantitatis *sodæ* in serie alkalium, neque non emendatione egere quan-

6b) *Neue Gegenstände der Chymie*. VII St.

6c) *Beiträge zur chemischen Kenntniss der Mineral körper*. I B. S. 279.

6d) *Neue Gegenstände der Chymie*. VIII St.

quantitatem ammoniacæ assignatam. Quibus observatis, talem stabiliendum esse ordinem alkalium autumavit, ut, posita quantitate ammoniacæ acidum quodvis saturantis = a , & quantitate sodæ = $a + b$, esset quantitas potasæ = $a + 5b$.

Si jam vires affinitatum chemicarum potissimum dependerent e quantitibus substantiarum ad datam quamvis materiam affinium, omnimoda necessario ubique adeslet harmonia inter ordinem affinitatum & quantitates saturationi sufficientes. At ex nonnullis a RICHTERO allatis exemplis affinitatum electivarum patuit nimiam esse inter has rationes discrepantiam. Conspectui exposuit series affinitatum acidi sulphurici & acidi muriatici ad diversas bases via humida in temperatura atmosphæræ vulgari exploratarum, & seriem affinitatum magnesiæ ad diversa acida in calore ad temperaturam aquæ ebullientis prope accedente indagatarum, numero cuivis substantiæ apposito significans quantitatem ejus necessariam pro saturanda unitate materiæ sibi affinis. Sic sequentes prodierunt affinitatum repræsentationes (6e).

ACIDI SUL-

PHURICI ad barytam 2,222; strontianam 1,392; calcem 0,793; potasam 1,604; sodam 0,858; magnesiæ 0,614; ammoniacam 0,612; aluminam 0,595.

ACIDI MU-

RIATICI ad barytam 3,119; strontianam 1,866; potasam 2,255; sodam 1,206; calcem 1,114; magnesiæ 0,864; ammoniacam 0,944; aluminam 0,738.

MAGNESIÆ ad acidum oxalicum 1,227; ac. sulphuricum 1,630; ac. fluoricum 0,696; ac. arsenicum 3,352; ac. succinicum 1,966; ac. nitricum 2,290; ac. muriaticum 1,160; ac. tartaricum 2,754; ac. citricum 2,574; ac. aceticum 2,407; acidum carbonicum 0,973.

In

In his exemplis videbatur ordo affinitatum simplicium inter utrumque acidum & diversas terras, similiterque inter acida & diversa alkalia eundem esse ac ordinem quantitatum utriusque basium generis. Quod vero aliter sese præsentarent quantitates omnium basium una consideratarum, non omnino repugnare existimavit RICHTER eidem legi, cum præcipitationes nonnullorum salium ex pluribus commixtis non semper propter majorem inter horum partes constitutivas affinitatem, sed sæpius simul propter minorem ad aquam solutionis affinitatem succedant, proptereaque verus affinitatum ordo alius sine dubio esset quam qui ex observationibus deducebatur. Ordinem affinitatum inter datam basin & diversa acida, qui minime respondebat quantitativis acidorum suspicatus est proportionem sequi radicalium in acidis latentium, quoniam invenerat maximam esse copiam radicalis in acido sulphurico, minorem in acido nitrico & adhuc minorem in acido muratico (6f).

Cum ex experimentis RICHTERI supra memoratis innoscescat eandem esse proportionem inter quantitates omnium acidorum datam quamvis basin saturantium, similiterque eandem esse proportionem cunctarum basium datam cujusque acidi quantitatem saturantium, patet quod ex cognita una serie basium & una serie acidorum, facili computatione exhiberi possit series basium, quæ æqualem possideant facultatem datum quodcumque aliud acidum saturandi, atque series acidorum quæ cuicunque basi sufficiant, & quod omnium
ha.

6f Ibid. S. 179. Quantitates oxygenii in acido sulphurico & nitrico determinavit ex augmentis ponderum, quæ corpora inflammabilia, vi illorum oxidata acquisiverunt. Oxygenii vero in acido muriatico quantitatem deduxit ex hypothesi, quod sit ratio oxygenii acidi hujus ad oxygenium acidi muriatici oxygenati eadem ac ratio oxygenii in acido nitroso ad oxygenium in acido nitrico,

harum substantiarum relationes, unica serie possint repræsentari. Hoc quidem animadverterat ipse RICHTER (6g). Primum vero hujus expositionis specimen obtulit FISCHER (6h), qui, posita quantitate acidi sulphurici = 1000, & consideratis simul valoribus acidorum sebacici, phosphorici & formici, quos quidem exploratos habuerat RICHTER, in seriebus autem suis præterit, quoniam loca ipsis convenientia, secundum suum systema progressionum assignare non poterat, ex tentaminibus RICHTERI deduxit, unumquodque acidum æqualiter saturari a partibus

ALUMINÆ 525; MAGNESIÆ 615; AMMONIACÆ 672;
 CALCIS 793; SODÆ 859; STRONTIANÆ 1329;
 POTASSÆ 1605; BARYTÆ 2222.

Unicuique harum basium æqualiter saturandæ sufficere, aucta tabula FISCHERI nominibus acidorum metallicorum, secundum experimenta RICHTERI invenimus partes

ACIDI FLUORICI	427;	ACIDI CARBONICI	477;
ACIDI VOLFRAMICI	702;	ACIDI SEBACICI	706;
ACIDI MURIATICI	712;	ACIDI OXALICI	755;
ACIDI PHOSPHORICI	979;	ACIDI FORMICI	988;
ACIDI SULPHURICI	1000;	ACIDI SUCCINICI	1209;
ACIDI CHROMICI	1372;	ACIDI NITRICI	1405;
ACIDI ACETICI	1480;	ACIDI CITRICI	1523;
ACIDI TARTARICI	1694;	ACIDI ARSENICI	2057;
ACIDI MOLYBDICI	2232;	ACIDI ARSENICOSI	3242.

Jure

6g) *Neue Gegenstände der Chymie*. XI St. Vorrede.

6h) *BERTHOLLETS Geschichte der Verwandtschaft*, übersetzt von FISCHER
 Berlin 1802.

Jure quoque reprehendit FISCHER affectationes RICHTERI, series basium per progressionem arithmeticas & series acidorum per geometricas repræsentandi, atque ita leges affinitatum mathematicè definiendi. Conspicuum enim est, omnes numeros, quæcunque sit crescentiæ lex, considerari posse ut termini seriei aut arithmeticæ aut geometricæ, ubi plura hic illic vacua sint intervalla, & facile quidem magis regularem obtineri seriei formam, si detur licentia, quam sibi sumit RICHTER, numeros experimentis detectos, prout visum fuerit, nonnihil aut augendi aut minuendi (6i).

Acida metallica peculiarem seriem efficere judicavit RICHTER arithmetica ratione progredientem. Examinatis enim salibus neutris illorum per magnesiæ natis, vidit unam magnesiæ partem saturari ab acido wolframici partibus 1,144, acido chromici p. 2,237, acido arsenici p. 3,353, acido molybdici p. 3,659, acido arsenicosi (s. oxidi arsenici albi) p. 5,285. At positis $a = 1,144$, & $b = 0,276$; obtinuit $a + 0 b = 1,144$; $a + 4 b = 2,248$; $a + 8 b = 3,352$; $a + 9 b = 3,628$; $a + 15 b = 5,284$ (6k).

Ad cognoscendam naturam salium metallicorum, sive quorum bases metallicæ sunt indolis, specialis ipsi adhibenda fuit cura, cum innotesceret, has bases cum acidis conjungi non tam per affinitates metallorum ad acida, quam potius, simul saltem, per ipsorum metallorum, sive substratorum metallicorum ad oxygenium affinitates. Quo vero hanc historiam nostram parte justo ordine persequamur, breviter in antecessum percensere conabimur documenta ejus rei jam a BERGMANNO & KIRVANO data.

BERG-

6i) Cfr. *Essai de Statique Chimique* per C. E. BERTHOLLET I. Partie, p. 137, 138.

6k) *Neue Gegenstände der Chymie*, X St. p. 155 — 158.

BERGMAN, quod sciamus, primus certo ostendit, non modo, quod neutiquam ipsa metalla, sed oxida eorum cum acidis conjungantur, & quod sales ita formati vix ab aliis oxidis, sæpissime autem a variis metallis dirimantur, quo ipso sub forma metallica comparent quæ antea fuerant oxidata, sed etiam, quod invariatus semper sit ordo, quo sese mutuo reducant ac præcipitent metalla, cujuscunque naturæ sit acidum solvens: & quod propterea, licet vi duplicium affinitatum peragantur hæ præcipitationes, præcipue tamen earum causæ sint inæquales calculi metallicarum ad phlogiston attractiones (6l). Vidit porro, constantem plerumque esse proportionem inter quantitates dati cujuscunque metalli præcipitantis, & metalli præcipitati (6m), indeque computari posse judicavit quantitatum phlogisti in metallis proportionem. Cum enim oxidetur metallum præcipitans simulac ad formam metallicam transeat oxidum ab acido quodam solutum, evidenter patuit, illud eandem phlogisti quantitatem perdere, quam hoc fuscipit, propterea ex inventa proportionem quantitatum metalli antea soluti & metalli præcipitantis, illiusque locum post præcipitationem tenentis, detectam simul esse proportionem phlogisti reducentis in utroque metallo, quæ illius proportionis inversa sit. Has ut indagaret, experimenta instituit cum solutionibus argenti, quod a plurimis aliis hac via reduci &

præ-

6l) *Comment. de diversa phlogisti quantitate in Metallis* §. 2: & *de attractionibus electivis* §. 48.

6m) Animadvertit quidem, pro diversitate acidorum nonnunquam diversas quantitates metalli præcipitantis necessarias fuisse ad reducendum & præcipiendum datum quoddam metallum, quo phænomeno indicari putavit, quod metalla diversis acidis adhæreant varie dephlogisticata, (*de div. phlog. quant. in metallis*, §. 5). Hæ tamen exceptiones a regula generali non impediunt, quomodo metallorum proportionem generatim ut constantes respiceret,

præcipitari possit, atque cum zinco, quod solutionibus plurimorum metallorum additum hæc sub forma metallica præcipitet. Et quamvis plures obstarent difficultates, quominus per hæc experimenta exactissime cognosceret relativas omnium metallorum quantitates, cum veritate tamen proxime congruere iudicavit sequentes phlogisti rationes in dato cujusque metalli pondere, scilicet in *plumbo* 43 - 47; *bismutho* 57 - 64; *hydrargyro* 74 - 80; *argento* 100; *arsenico* 109; *stanno* 114; *antimonio* 120 - 127; *niccolo* 156; *zinco* 182; *magnesio* 196; *cobalto* 270; *cupro* 293 - 323; *ferro* 342; *auro* 394; *platino* 756 (6n). Neque dubitavit, quin pondera absoluta phlogisti reducentis in centenariis cujusque metalli assignaret. Cum enim ex centum partibus carbonum vegetabilium, adfuso & ad siccitatem destillato acido sulphurico, obtinuisset 82 partes acidi carbonici, & ex iisdem igne ustis 3 partes substantiæ cineræ, iudicavit 15 ponderis eorum partes efficere phlogiston (6o); atque cum comperisset 6 partes ferri cusi necessarias esse ad destruendum acidum nitricum in eodem nitri pondere, quod per unam carbonis partem, detonando, suo spoliatur acido (6p), manifestum esse credidit, quod pondera phlogisti in æqualibus carbonis & ferri cusi ponderibus sint respective ut 6 ad 1, atque quod phlogiston in centenariis ferri æquipolleat libris 2,5. Sic vero adescent in 100 partibus *platinae*, phlogisti partes 5,53, in *auro* 2,88, *ferro* 2,5, *cupro* 2,12 - 2,34; *cobalto* 1,97; *magnesio* 1,43; *zinco* 1,33; *niccolo* 1,11; *antimonio* 0,88 - 0,93; *stanno* 0,83; *arsenico* 0,80; *argento* 0,73; *hydrargyro* 0,54 - 0,58; *bismutho* 0,42 - 0,47; *plumbo* 0,31 - 0,34 (6q).

Aliam

6n) *Opusc. Vol. III, p. 151.*

6o) *Ibid. p. 440.*

6p) *Ibid. p. 51, 52.*

6q) *Ibid. p. 480.*

Aliam ex experimentis BERGMANNI æstimationem ponderis phlogisti habuit KIRWAN, cum per 100 grana arsenici ex acido nitrico obtinuisset 102,4 pollices cubicos aëris nitrosi, quos grana 6,86 phlogisti fovere anteriora docuerant experimenta. Hinc conclusit, quod lateant partes phlogisti in 100 partibus auri 24,82; cupri 19,65; cobalti 17,01; ferri 14,67; zinci 11,46; niccoli 9,82; antimonii 7,56; stanni 7,18; arsenici 6,86; argenti 6,30; hydrargyri 4,55; bismuthi 3,59, plumbi 2,70 (6r).

Affinitates inter oxida metallica & phlogiston determinandas esse perhibuit KIRWAN tam a quantitate quam a densitate phlogisti in singulo metallo. Densitatem vero phlogisti in metallo non posse accurate indagari existimavit, quia incognitum est pondus specificum substantiæ metallicæ puræ, utpote quæ in oxido semper sociata sit cum aëre fixo. Judicavit tamen a veritate non multum abluere regulam: *quod sint affinitates calcium metallicarum ad phlogiston in ratione directâ gravitatis specificæ singulorum metallorum, Et inversa quantitatis ipsarum calcium, in dato pondere cujusque metalli latentium.* Itaque secundum eam computavit affinitates calcium metallicarum ad phlogiston, seriemque ita ordinavit, ut in eadem repræsentaretur affinitas acidi sulphurici ad phlogiston sulphuris per 100. Illas tamen affinitates non semper coincidere censuit cum affinitatibus, quæ locum tenent inter oxida cum diversis acidis conjuncta & phlogiston ad reductionem eorum necessarium, quoniam in salibus metallicis pars phlogisti adhuc resideat in substantia metalli, proptereaque minor evadat hujus affinitas ad phlogiston pro reductione desideratum, & quidem diversa pro diversitate

6r) *Philosophical Transactions* 1783. P. I. p. 61. Nonnihil differre videmus proportionem horum numerorum ab ea quam tradidit BERGMAN, inprimis respectu phlogisti in cupro atque ferro æstimati,